ANNOTATIONES ZOOLOGICAE JAPONENSES
Volume 39, No. 4—December 1966

Published by the Zoological Society of Japan
Zoological Institute, Tokyo University

Zur Systematischen Stellung Ostasiatischer Ischyropsalididen-Arten (Arachnoidea, Opiliones, Ischyropsalididae)

Mit 7 Textabbildungen

Jochen MARTENS und Seisho SUZUKI

Institut für Allgemeine Zoologie der Universität Mainz und
Zoologisches Institut der Universität Hiroshima
(*Kommuniziert von* K. TAKEWAKI)

ZUSAMMENFASSUNG Die drei bisher zum Genus *Ischyropsalis* C. L. Koch gezählten Arten *abei* Sato und Suzuki, *yezoensis* Suzuki und *coreana* Suzuki von den japanischen Inseln, den Riu-Kiu-Inseln und der koreanischen Halbinsel werden als Vertreter einer eigenen Gattung *Nipponopsalis* n. gen. angesehen und beschrieben. Die Vertreter der Genera *Ischyropsalis*, *Taracus* und *Nipponopsalis* zeigen unterschiedlichen Bau der Cheliceren, der männlichen Kopulationsorgane, der Mundwerkzeuge und der Sternalfläche. Ursprüngliche bzw. abgeleitete Merkmale sind an der Sternalfläche zu erkennen.

Bereits Hadži (1954) und Juberthie (1961) hatten vermutet, daß die japanischen Vertreter der Gattung *Ischyropsalis* wegen erheblicher Abweichungen im Bau der Cheliceren und zum Teil auch in dem der Pedipalpen mit den europäischen Arten keinen engen Verwandtschaftskreis bildeten und vorgeschlagen, für sie eine eigene Gattung zu errichten. Da bisher keinem Autor Material aus beiden, sehr disjunkten Arealen zur Verfügung stand, war es nicht möglich, unterschiedliche und gemeinsame Merkmale der äußeren Morphologie aufzuzeigen. Dank günstiger Umstände besitzen wir so viele Individuen aus beiden Verbreitungsgebieten, daß sich die früheren Vermutungen bestätigen und wir uns veranlaßt sehen, das Genus *Ischyropsalis* zu spalten. Überdies erwies es sich als notwendig, das nordamerikanische Genus *Taracus* und das holarktische Genus *Sabacon* in die vergleichende Betrachtung einzubeziehen.

Nipponopsalis n. gen.

1939 *Ischyropsalis*—Sato und Suzuki, Zool. Anz. **126** (1/2): 29.
1950 *Ischyropsalis*—Roewer, Senckenbergiana **31** (1/2): 50.

Generotypus: *Ischyropsalis abei* Sato und Suzuki 1939.

Diagnose: *Nipponopsalis* n. gen. umfaßt die ostasiatischen Vertreter des Genus *Ischyropsalis* C. L. Koch. *Nipponopsalis* unterscheidet sich von *Ischyropsalis* im Bau der Ventralseite des Cephalothorax und des Abdomens (Mundwerkzeuge und Sternalfläche), der Cheliceren, durch abweichende Genitalmorphologie und die geographische Verbreitung.

Beschreibung: Mundwerkzeuge (Abb. 3): Coxa des Pedipalpus und Coxa des Laufbeines I mit Loben; diese fehlen den Coxae der Laufbeine II bis IV. Der Lobus der Coxa I ist dreiteilig: der weichhäutige Grundkörper trägt ein großes distales und ein kleines basales Sklerit. Das Sternum ist fest mit den basalen Rändern der Coxae I bis III verwachsen.

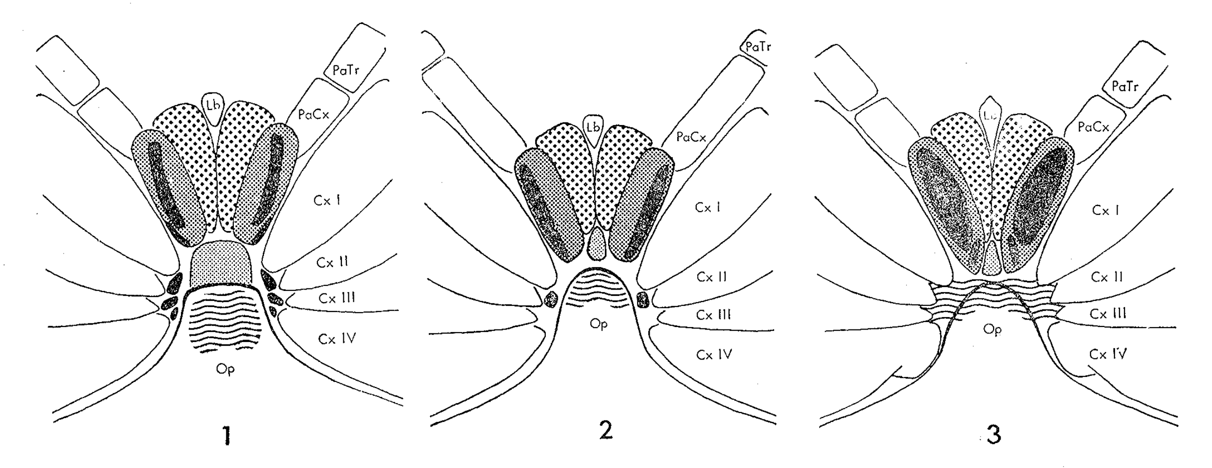


Abb. 1–3. Schemata der Sternalfläche mit Mundwerkzeugen und Operculum genitale. 1. *Ischyropsalis*, 2. *Taracus*, und 3. *Nipponopsalis*. Es bedeuten: grober Raster: Lobi der Palpencoxen; mittlerer Raster: Lobi der Coxae I; feiner Raster: Unterlippe (Labium); schwarze Felder im mittleren Raster: Sklerite der Loben der Coxae I; schwarze Felder an der Basis der Coxae II–IV: Coxalloben; Wellenlinien: Sternum.—Das Operculum genitale ist durchscheinend zu denken. Lb: Labrum (Oberlippe); PaCx: Coxa des Palpus; PaTr: Trochanter des Palpus; Cx I–IV: Coxae des I. bis IV. Laufbeines; Op: Operculum genitale.

Cheliceren: Die ♂ aller drei *Nipponopsalis*-Arten weisen am 1. und/ oder 2. Chelicerenglied auffällige Apophysen auf. Bei den ♀ sind sie schwächer ausgebildet oder fehlen ganz. Ihre biologische Bedeutung ist unbekannt. Sehr wahrscheinlich besteht keine funktionelle Homologie mit den "Dornen" auf den Cheliceren von *Ischyropsalis*, vielleicht aber mit den distalen, bürstentragenden Enden des 1. Cheliceren-Gliedes mehrerer *Ischyropsalis*-Arten.

Genitalmorphologie (Abb. 4–6): Die Glans penis ist vom Truncus durch eine leichte Einschnürung abgesetzt, aber nicht abgewinkelt. Die Glans ist dreiteilig: Bei Dorsal- oder Ventralansicht ist lateral je eine schwach sklerotisierte Platte zu erkennen; diese verjüngen sich distad und sind mit kurzen Stacheln besetzt. Zwischen diesen Platten erhebt sich—in Verlängerung der Längsachse des Truncus—ein kräftiger Stachel, der das distale Ende der Platten etwas überragen kann. An seiner Spitze befindet sich wahrscheinlich die Öffnung des Samenkanals. An der Basis der Glans penis kann sich lateral je ein häutiger (schwellbarer?) Hautsack

befinden (*N. abei*; Abb. 4).—Dieser vom allgemeinen Schema des Genus *Ischyropsalis* stark abweichende Penistyp,—wir untersuchten ferner *Taracus* und *Sabacon*—der bei allen drei *Nipponopsalis*-Arten im Prinzip einheitlich ist, weist auf die enge Zusammengehörigkeit dieser Arten im Sinne eines phylogenetischen Verwandtschaftverhältnisses hin.

Geographische Verbreitung (Abb. 7): Nach heutigem Kenntnisstand sind die Arten der Gattung *Nipponopsalis* auf die japanischen Inseln und die koreanische Halbinsel beschränkt. Funde liegen vor von Hokkaido, Hondo, Shikoku, Kyushu, Yakushima und der Riu-Kiu-Insel Amami-ôshima. Besonders auf dem asiatischen Festland ist mit weiteren Funden zu rechnen.

Beziehungen: Die Mundwerkzeuge (im weiteren Sinne) der Vertreter der Gattungen *Ischyropsalis*, *Taracus* und *Nipponopsalis*, die alle überkörperlange Cheliceren besitzen, zeigen charakteristische Differenzierungen, die es erlauben, die drei Gattungen in dieser Folge in eine Reihe zu stellen, die vom unspezialisierten zum abgeleiteten Zustand führt (Abb. 1 bis 3).

Ischyropsalis (Abb. 1) besitzt ein relativ großes Labium, das vom Sternum (das unter dem Operculum genitale liegt) durch eine weichhäutige Membran getrennt ist. Der Lobus der Coxa I trägt zwei Sklerite; die Coxae II bis IV tragen kleine Loben.

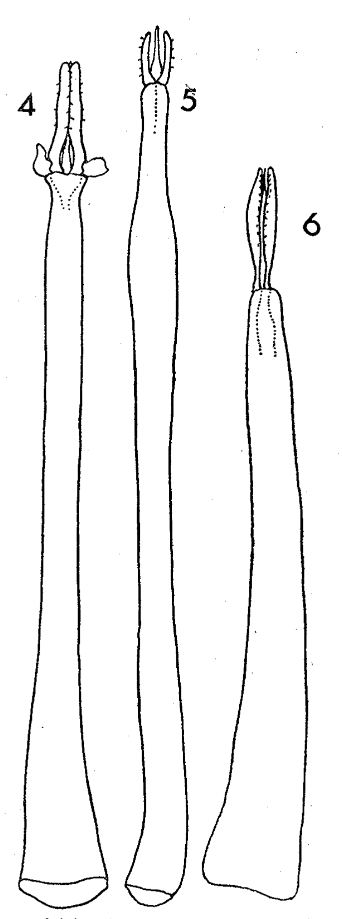


Abb. 4–6. Dorsalansicht des Penis der drei *Nipponopsalis*-Arten. 4. *N. abei*, 5. *N. yezoensis*, und 6. *N. coreana*.

Taracus (Abb. 2) hat ein relativ kleines Labium, das durch eine breite Gelenk- haut vom Sternum getrennt ist. Der Lobus der Coxa I trägt nur ein großes Sklerit. Von den folgenden Coxae der Laufbeine trägt nur die Coxa des Laufbeines II einen kleinen Lobus.

Nipponopsalis (Abb. 3) zeigt ebenfalls nur ein kleines, zwischen den Loben der Coxa I gelegenes Labium; mit dem Sternum hat es keine Verbindung. Der Lobus der Coxa I trägt zwei Sklerite; das basale Sklerit ist sehr klein. Die Coxae II bis IV weisen keine Loben auf; das Sternum ist mit den basalen Teilen der Coxae I bis III fest verwachsen.

In der Reihenfolge *Ischyropsalis—Taracus—Nipponopsalis* läßt sich also eine schrittweise Vereinfachung des Sternalflächen-Baues aufzeigen, der sich in der Reduktion der Loben der Coxae II bis IV ausdrückt. Bei *Nipponopsalis* fehlen die Loben der Coxae II bis IV ganz, und das Sternum ist mit den basalen Teilen der Coxae I bis III fest verwachsen. Man darf wohl annehmen, daß die Umbildungsprozeße in "Richtung Reduktion" der Coxalloben abliefen, denn sie fehlen jenen Formen, deren Sternum mit einigen oder allen Laufbein-Coxae Verwachsen ist. Verwachsungen zwischen Laufbein-Coxae und Sternum, die auch bei den Nemastomatidae die Regel darstellen, betrachten wir als abgeleitet, denn sie fehlen allen Arten der als ursprünglich angesehenen Familien, z. B. der einzigen Familie der

Unterordnung Oncopodomorphi (sensus Šilhavý), bei den Gonyleptomorphi (sensu Šilhavý) den Cosmetidae, den Phalangodidae, den Assamiidae, den Paralolidae, den Gonyleptidae und Travuniidae. Wir müssen betonen, daß sich dieser "abgeleitete Zustand" nur auf die Mundwerkzeuge und die Sternalfläche bezieht, nicht jedoch auf alle Merkmale der systematischen Einheit: So fehlen den Phalangiidae Verwachsungen von Laufbein-Coxae und Sternum, doch gelten sie unter den Palpatores als höchst evoluierte und von der Grundform der Weberknechte weit entfernte Familie.

Die oben beschriebene Genitalmorphologie (siehe auch Abb. 4 bis 6) weist *Nipponopsalis* einen recht isolierten Platz zu. Die Vertreter der Gattung lassen sich weder an *Ischyropsalis* noch an die nordamerikanische Gattung *Taracus* anschließen, deren Arten den *Nipponopsalis*-Species habituell recht ähnlich sehen.

Zur Beurteilung der verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Familie und der Nachbarfamilie Nemastomatidae weist man der Ausformung der Pedipalpen-Glieder Bedeutung zu, doch wurde die interspezifische und intergenerische Variation dieses Merkmales bisher wenig beachtet: Alle *Ischyropsalis*-Arten besitzen fadenförmige Pedipalpen, in der Gattung *Nipponopsalis* die Arten *abei* und *coreana*; bei *yezoensis* sind Tibia und Tarsus leicht verdickt. Bei den *Taracus*-Arten finden wir Patella bis Tibia deutlich angeschwollen, was bereits zu den Verhältnissen bei den Nemastomatidae überleitet. Die Angehörigen dieser Familie scheinen alle verdickte Palpenglieder zu besitzen. In exzessiver Ausprägung zeigen die meisten *Sabacon*-Arten Palpenverdickungen, besonders der Tibia und des Tarsus, doch haben die ♂ der Arten *S. imamurai* und *S. habei* (japanische Inseln: Hondo und Hokkaido) sehr schlanke, nemastomatidenhafte Pedipalpen. Es läßt sich also eine fließende Reihe von einigen Gattungen der Ischyropsalididae über die Nemastomatidae bis zu dem bislang den Ischyropsalididae zugerechneten Genus *Sabacon* aufstellen. Für die systematische Gliederung der beiden Familien können wir diesem Merkmal nur bedingten Wert zumessen, da es selbst innerhalb einer Gattung in unterschiedlicher Ausprägung auftreten kann.

Wir schließen die Literaturstellen über die drei *Nipponopsalis*-Arten und ihre Differentialdiagnosen an.

Nipponopsalis abei (Sato und Suzuki 1939)

1939 *Ischyropsalis abei* Sato und Suzuki, Zool. Anz., **126** (1/2): 29.
1939 *Ischyropsalis abei*—Suzuki, Zool. Mag. Tokyo, **51** (7): 524.
1940 *Ischyropsalis abei*—Suzuki, J. Sc. Hiroshima University, (B 1) 7: 209.
1950 *Ischyropsalis abei*—Roewer, Senckenbergiana, **31** (1/2): 50.
1954 *Ischyropsalis abei*—Hadži, Razprave Acad. Sc. Art. Slov., **2**: 194.
1961 *Ischyropsalis abei*—Juberthie, Ann. Spéléol., **16** (4): 381.

Köepermaße:

Länge: ♂: 2,4—2,8 (3) mm; ♀: 2,9—3,6 mm; Penis: 1,9 mm.
Laufbeine: ♂: I: 11,3—13,3; II: 20,1—23,0; III: 10,6—14,0; IV: 16,6—21,0 mm.
♀: I: 11,5—13,9; II: 18,5—20,5; III: 10,7—13,4; IV: 15,0—20,0 mm.

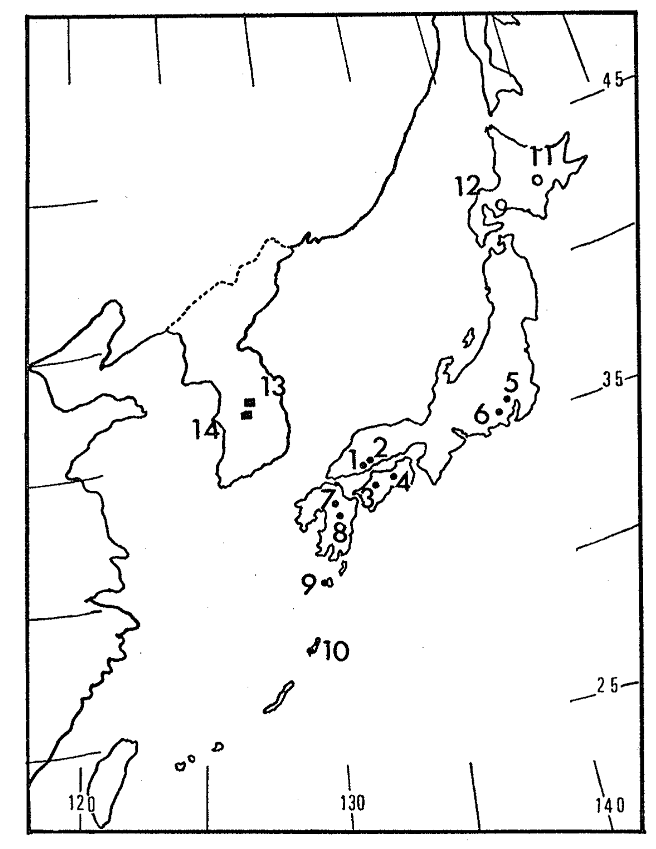


Abb. 7. Geographische Verbreitung der drei *Nipponopsalis*-Arten. ●: *N. abei*; ○: *N. yezoensis*; ■: *N. coreana*. 1: Iwakuni (Locus typicus von *N. abei*); 2: Gokurakuji-Berg bei Hiroshima; 3: Ishizuchi-Berg auf Shikoku; 4: Tsurugi-Berg auf Shikoku; 5: Bushumitake-Berg bei Tokyo; 6: Hakone, Präfektur Kanagawa; 7: Hikosan-Berg auf Kyushu; 8: Sobo-Berg auf Kyushu; 9: Insel Yakushima; 10: Insel Amami-ôshima, Riu-Kiu-Inseln; 11: Shimizugasawa auf Hokkaido (Locus typicus von *N. yezoensis*); 12: Orofure-tôge auf Hokkaido; 13: Betal-Höhle, Chungju, Chungbug, Korea (Locus typicus von *N. coreana*); 14: Socrii-Berg, Chung. bug, Korea.

Pseudogelenke der Laufbein-Femora (Exemplar vom Hikosan-Berg, Kyushu):

♂: I: 12/12; II: 15/17; III: 12/10; IV: 16/15.
♀: I: 10/9; II: 16/16; III: 10/10; IV: 15/15.

♂ und ♀ besitzen im Verhältnis zur Körpergröße sehr lange Laufbeine. ♂ mit abdominalem Scutum, das die Tergite I bis V umfaßt; bei manchen Individuen ist das Tergit V nicht mehr oder nur noch teilweise in das Scutum einbezogen. Die abdominalen Tergite des ♀ sind frei.

Cheliceren:

♂: 1. Glied dorso-distal mit sehr großer, disto-mediad geneigter Apophyse, an deren Basis laterad eine sehr kleine Apophyse aufsitzt. 2. Glied medial-basal mit einer großen, retro-mediad gerichteten Apophyse.

♀: 1. Glied dorso-distal mit zwei kleinen, distad gerichteten und einer mittelgroßer ventro-lateralen nach basad gerichteten Apophyse. 2. Glied ohne Apophysen.

Penis (Abb. 4): An der Basis der lateralen Platten der Glans penis befindet sich je eine weichhäutige, blasenartige Ausstülpung.

Verbreitung (Abb. 7): Auf den japanischen Inseln Hondo, Shikoku, Kyushu und Yakushima; ein Fundort auf der Riu-Kiu-Insel Amami-ôshima.

Detaillierte Abbildungen der äußeren Morphologie finden sich bei Suzuki (1940).

Nipponopsalis yezoensis (Suzuki 1958)

1958 *Ischyropsalis yezoensis* Suzuki, Annot. Zool. Japon., **31** (3): 167.
1961 *Ischyropsalis yezoensis*—Juberthie, Ann. Spéléol. **16** (4): 381.
1965 *Ischyropsalis yezoensis*—Suzuki, Annot. Zool. Japon., **38** (1): 39.

Körpermaße:

Länge:	♂:	2,74 mm; ♀: 4,10 mm; Penis: 2,05 mm.
Laufbeine:	♂:	I: 14,4; II: 22,2; III: 14,6; IV: 20.1 mm.
	♀:	I: 12,0; II: 18,2; III: 13,0; IV: 17,2 mm.

Pseudogelenke der Laufbein-Femora (♂-Holotypus und ♀ von Orofure-tôge, Hokkaido):

♂:	I: 3/3+1?;	II: 9/8;	III: 4/3;	IV; 6/5.
♀:	I: 4/4	II: 7/7;	III: 4/4;	IV: 6/7.

Beine des ♂ relativ lang; beim ♀ weinger auffällig. ♂ mit abdominalem Scutum, das die Tergite I bis V umfaßt, ♀ ohne Scutum. Das IV. abdominale Tergit der beiden bekannten ♀♀ ist zweiteilig.

Cheliceren:

♂: Am distalen Ende des ersten Gliedes medial ein kleiner Tuberkel, der die vielen Dornen dieses Gliedes nur wenig überragt; das 2. Glied trägt am basalen Drittel medial zwei gedrungene Apophysen.

♀: Keine Apophysen an den Chelicerengliedern.

Penis (Abb. 5): Relativ langer Truncus und kleine Glans. Truncus im zweiten Fünftel von distal spindelförmig verdickt.

Verbreitung: Zwei Fundorte auf der Insel Hokkaido (Abb. 7).

Nipponopsalis coreana (Suzuki 1966)

1966 *Ischyropsalis coreana* Suzuki, Annot. Zool. Japon., **39** (2): 95.

Körpermaße:

Länge: ♂: 2,30 mm; ♀ unbekannt; Penis: 1.77 mm.
Laufbeine: I: 13,4; II: 21,9; III: 14,1; IV: 20,3 mm.
Pseudogelenke der Laufbein-Femora:

♂: I: 9/9; II: 18 oder 20/18 oder 20; III: 8/8; IV: 15/15.

Cheliceren: ♂: Am 1. Glied keine deutliche Apophyse, doch medio-distal etwas vorgewölbt. 2. Glied mit auffallender stumpfer medio-basaler Apophyse.

Penis (Abb. 6): Relativ kurz und gedrungen, Glans relativ groß.

Verbreitung: Koreanische Halbinsel: Chungju und Socrii-Gebirge (Abb. 7).

Literatur

Juberthie, C. 1961 Ann. Spéléol., **16**, 381.
Hadži, I. 1954 Razprave Acad. Sc. Art. Slov., **2**, 141.
Roewer, C.F. 1950 Senckenbergiana, **31**, 11.
Sato, I. und S. Suzuki 1939 Zool. Anz., **126**, 29.
Suzuki, S. 1939 Zool. Mag. **51**, 523 (Japanisch).
——— 1940 J. Sc. Hiroshima Univ., (B 1) **7**, 209.
——— 1958 Annot. Zool. Japon., **31**, 167.
——— 1965 Ibid., **38**, 39.
——— 1966 Ibid., **39**, 95.